

A brake pressure regulator for an hydraulic vehicle braking system

Patent number: DE3236321
Publication date: 1984-04-05
Inventor: WLOCZYK UWE WILHELM ING GRAD (DE)
Applicant: LUCAS IND PLC (GB)
Classification:
 - international: **B60T8/26; B60T8/26;** (IPC1-7): B60T8/26
 - european: B60T8/26C2
Application number: DE19823236321 19820930
Priority number(s): DE19823236321 19820930

Also published as:

JP59084653 (A)
 GB2127508 (A)
 FR2533872 (A1)
 ES8405325 (A)
 IT1169562 (B)

Report a data error here

Abstract not available for DE3236321

Abstract of corresponding document: **GB2127508**

In a housing (10), a stepped piston (40) bounds an inlet chamber (20) with its smaller face (A36) and an outlet chamber (24) with its larger face (A38). These two chambers (20, 24) are connected to each other by a valve (44, 46) which is controlled by the stepped piston (40). The inlet chamber (20) is also bounded by an auxiliary piston (30). Between the two pistons (30, 40), a spring (54) is arranged which tends to hold the stepped piston (40) at a first stop (52) against the pressure in the outlet chamber (24) and to hold the auxiliary piston (30) at a second stop (56) against the pressure in the inlet chamber (20). The difference between the faces (A38-A36) of the stepped piston (40) is greater than the operative face (A30-A36) of the auxiliary piston (30) on the inlet side. Movement of the auxiliary piston (30) in the direction of the outlet chamber (24) is limited by a third stop (58) formed on the housing (10), said stop not interfering with the freedom of movement of the stepped piston (40). The brake pressure regulator, which is preferably connected in series to one or more rear-wheel brakes, thus takes on a regulating characteristic which closely conforms to the ideal, almost parabolic curve of pressure in the rear-wheel brakes in relation to the pressure in the front-wheel brakes.

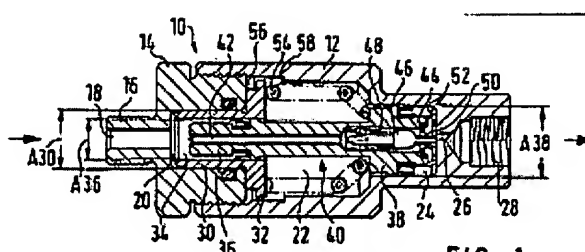
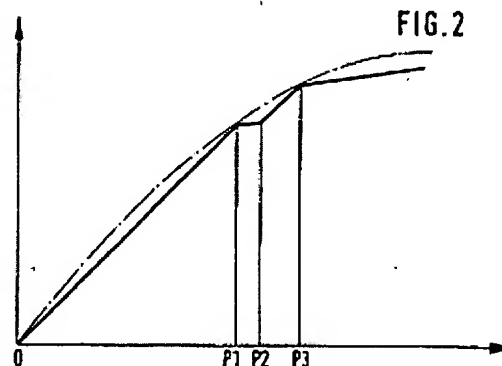


FIG. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

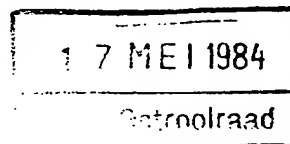
21 Aktenzeichen: P 32 36 321.4
22 Anmeldetag: 30. 9. 82
43 Offenlegungstag: 5. 4. 84

DE 3236321 A1

71 Anmelder:
Lucas Industries p.l.c., Birmingham, West Midlands,
GB

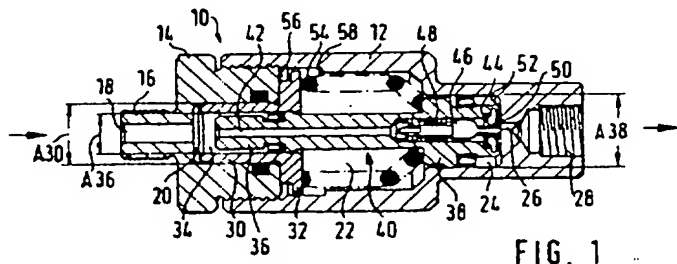
74 Vertreter:
Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr. von Pechmann, E.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz,
R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anw., 8000
München

72 Erfinder:
Wloczyk, Uwe Wilhelm, Ing.(grad.), 5400 Koblenz,
DE



54 Bremskraftregler für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage

In einem Gehäuse (10) begrenzt ein Stufenkolben (40) mit seiner kleineren Stirnfläche (A36) eine Einlaßkammer (20) und mit seiner größeren Stirnfläche (A38) eine Auslaßkammer. Diese beiden Kammern (20, 24) sind durch ein vom Stufenkolben (40) gesteuertes Ventil (44, 46) miteinander verbunden. Die Einlaßkammer (20) ist zusätzlich von einem Hilfskolben (30) begrenzt. Zwischen den beiden Kolben (30, 40) ist eine Feder (54) angeordnet, die bestrebt ist, den Stufenkolben (40) entgegen dem Druck in der Auslaßkammer (24) an einem ersten Anschlag (52) zu halten und den Hilfskolben (30) entgegen dem Druck in der Einlaßkammer (20) an einem zweiten Anschlag (56) zu halten. Die Differenz der Stirnflächen (A38-A36) des Stufenkolbens (40) ist größer als die wirksame einlaßseitige Stirnfläche (A30-A36) des Hilfskolbens (30). Die Bewegung des Hilfskolbens (30) in Richtung zur Auslaßkammer (24) ist durch einen am Gehäuse (10) ausgebildeten dritten Anschlag (58) begrenzt, der dem Stufenkolben (40) seine Bewegungsfreiheit läßt. Der Bremskraftregler, der vorzugsweise einer oder mehreren Hinterradbremzen vorgeschaltet ist, erhält dadurch eine Regelcharakteristik, die eng an den annähernd parabelförmigen idealen Verlauf des Drucks in den Hinterradbremzen im Verhältnis zum Druck in den Vorderradbremzen angepaßt ist.



DE 3236321 A1

BAD ORIGINAL

1A-55 797
Lucas Industries

D-8000 MÜNCHEN 90
SCHWEIGERSTRASSE 2

TELEFON: (089) 66 20 51
TELEGRAMM: PROTEPATENT
TELEX: 5 24 070

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Bremskraftregler für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage mit einem Gehäuse (10), in dem
- eine Einlaßkammer (20) und eine Auslaßkammer (14) ausgebildet sind,
 - ein Stufenkolben (40) mit seiner kleineren Stirnfläche (A36) die Einlaßkammer (20) und mit seiner größeren Stirnfläche (A38) die Auslaßkammer (24) begrenzt,
 - zwischen Ein- und Auslaßkammer (20,24) ein vom Stufenkolben (40) gesteuertes Ventil (44,46) angeordnet ist,
 - die Einlaßkammer (20) zusätzlich von einem Hilfskolben (30) begrenzt ist
 - und zwischen den beiden Kolben (30,40) eine Feder (54) eingespannt ist, die bestrebt ist, den Stufenkolben (40) entgegen dem Druck in der Auslaßkammer (24) an einem ersten Anschlag (52) zu halten und den Hilfskolben (30) entgegen dem Druck in der Einlaßkammer (20) an einem zweiten Anschlag (56) zu halten,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Differenz der aus- und einlaßseitigen Stirnflächen (A38 - A36) des Stufenkolbens (40) größer ist als die wirksame einlaßseitige Stirnfläche (A30 - A36) des Hilfskolbens (30)
 - und die Bewegung des Hilfskolbens (30) in Richtung zur Auslaßkammer (24) durch einen am Gehäuse (10) ausgebildeten

BAD ORIGINAL

ten dritten Anschlag (58) begrenzt ist, der dem Stufenkolben (40) seine Bewegungsfreiheit läßt.

2. Bremskraftregler nach Anspruch 1, bei dem der Hilfskolben (30) eine Zylinderbohrung (34) aufweist und einen einlaßseitigen Kolbenabschnitt (36) des Stufenkolbens (40) verschiebbar aufnimmt,

dadurch gekennzeichnet,

daß der wirksame Außendurchmesser des auslaßseitigen Kolbenabschnittes (38) des Stufenkolbens (40) um 10 bis 20% größer ist als der wirksame Außendurchmesser des Hilfskolbens (30).

3. Bremskraftregler nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zwischen den beiden Kolben (30,40) eingespannte Feder (54) die einzige den Hilfskolben (30) belastende Feder ist.

5650

BAD ORIGINAL

WOLF THOMAS HIGGINS & SONS LTD

WOLF THOMAS HIGGINS & SONS LTD

WOLF THOMAS HIGGINS & SONS LTD
Great King Street
London, E.C. 2, England

WOLF THOMAS HIGGINS & SONS LTD
hydraulische Pressen, Zugschnecken

BAD ORIGINAL

1A-55 797
Lucas Industries

D-8000 MÜNCHEN 90
SCHWEIFERSTRASSE 2

TELEFON: (089) 66 25 31

TELEGRAMM: PROTECTPATENT

TELEX: 524 070

30. September 1982

Bremskraftregler für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage

Die Erfindung betrifft einen Bremskraftregler für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage mit einem Gehäuse, in dem

- eine Einlaßkammer und eine Auslaßkammer ausgebildet sind,

- ein Stufenkolben mit seiner kleineren Stirnfläche die Einlaßkammer und mit seiner größeren Stirnfläche die Auslaßkammer begrenzt,
- zwischen Ein- und Auslaßkammer ein vom Stufenkolben gesteuertes Ventil angeordnet ist,
- die Einlaßkammer zusätzlich von einem Hilfskolben begrenzt ist,
- und zwischen den beiden Kolben eine Feder eingespannt ist, die bestrebt ist, den Stufenkolben entgegen dem Druck in der Auslaßkammer an einem ersten Anschlag zu halten und den Hilfskolben entgegen dem Druck in der Einlaßkammer an einem zweiten Anschlag zu halten.

Bei einem Fahrzeug können die Radbremszylinder der Vorderräder unmittelbar an einen Hauptbremszylinder angeschlossen sein, während die Radbremszylinder der Hinterräder gemeinsam oder jeder für sich über einen Bremskraftregler der beschriebenen Gattung an den Hauptbremszylinder angeschlossen sind. Dadurch soll beim Bremsen der Druckanstieg in den hinteren Radbremszylindern von einem bestimmten

BAD ORIGINAL

5

5

Wenn jedoch ein weiterer, höherer Schalldruck an der Einlaßkammer erreicht ist, verschiebt sich der Pleurskolben des bekannten Bremskraftreglers in Richtung zur Auslaßkammer, dann stoßt eine am Pleurskolben angebrachte Ringschulter gegen die einlaßseitige Stirnfläche des Pleurskolbens. Von nun an bilden beide Kolben eine Einheit, deren wirksame einlaßseitige Stirnfläche gleich der Summe

5

der einlaßseitigen Stirnflächen beider Kolben ist; diese Summe ist bei dem bekannten Bremskraftregler ebenso groß wie oder größer als die wirksame auslaßseitige Stirnfläche des Stufenkolbens. Infolgedessen steigt der Druck in der Auslaßkammer, und somit auch in den angeschlossenen Hinterradbremse, vom zweiten Schaltdruck an wieder im gleichen Verhältnis wie der Druck in der Einlaßkammer und in den Vorderradbremse.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß ein derart steiler Druckanstieg nach Überschreitung des zweiten Schaltdruckes nicht lange wünschenswert ist, da der Druckverlauf dann insgesamt nur eine sehr grobe Annäherung an den annähernd parabelförmigen idealen Druckanstieg in den Hinterradbremse darstellt. Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, einen Bremskraftregler derart zu gestalten, daß er eine bessere Annäherung des Druckverlaufs in den Hinterradbremse an den idealen Druckanstieg ermöglicht.

Die Aufgabe ist bei einem Bremskraftregler der eingangs beschriebenen Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, - daß die Differenz der aus- und einlaßseitigen Stirnflächen des Stufenkolbens größer ist als die wirksame einlaßseitige Stirnfläche des Hilfskolbens - und die Bewegung des Hilfskolbens in Richtung zur Auslaßkammer durch einen am Gehäuse ausgebildeten dritten Anschlag begrenzt ist, der dem Stufenkolben seine Bewegungsfreiheit läßt.

Der erfindungsgemäße Bremskraftregler verhält sich unter vergleichbaren Bedingungen ebenso wie der bekannte gattungsgemäße Bremskraftregler, bis der zweite Schaltdruck in der Einlaßkammer überschritten ist und der Hilfskolben sich verschiebt. Bei dem erfindungsgemäßen Bremskraftregler verschiebt sich der Hilfskolben aber nur soweit, bis

BAD ORIGINAL

er gegen seinen gehäusefesten Anschlag stößt. Infolgedessen kann der Hilfskolben die Kraft der zwischen ihm und dem Stufenkolben eingespannten Feder nur bis zu einer durch die Anordnung des dritten Anschlages festgelegten Grenze verstärken. Diese Grenze wird bei einem dritten Schaltdruck in der Einlaßkammer erreicht.

Der Hilfskolben des erfindungsgemäßen Bremskraftreglers bildet mit dem Stufenkolben niemals eine Einheit, sondern er wirkt nur über die Feder auf den Stufenkolben ein. Der Stufenkolben bleibt deshalb frei, sich unabhängig vom Hilfskolben in Richtung zur Einlaßkammer zu verschieben und dadurch das von ihm gesteuerte Ventil immer dann zu schließen, wenn die auf die auslaßseitige größere Stirnfläche einwirkende Kraft der Bremsflüssigkeit größer ist als die Summe der Federkraft und der auf die einlaßseitige, kleinere Stirnfläche des Stufenkolbens wirkenden Kraft der Bremsflüssigkeit. Deshalb wird der Druckanstieg in der Auslaßkammer nach Überschreiten des dritten Schaltdruckes wieder flacher als im Bereich zwischen dem zweiten und dem dritten Schaltdruck. Damit läßt sich eine besonders gute Annäherung an den idealen Druckverlauf erzielen.

Bei dem erfindungsgemäßen Bremskraftregler kann ebenso wie bei dem bekannten gattungsgemäßen Bremskraftregler der Hilfskolben eine Zylinderbohrung aufweisen und einen einlaßseitigen Kolbenabschnitt des Stufenkolbens verschiebbar aufnehmen. Bei einer solchen konzentrischen Anordnung ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der wirksame Außendurchmesser des auslaßseitigen Kolbenabschnittes des Stufenkolbens um 10 bis 20% größer als der wirksame Außendurchmesser des Hilfskolbens.

In jedem Fall wird durch die Erfindung eine besonders einfache Ausgestaltung des Bremskraftreglers ermöglicht, bei

BAD ORIGINAL

der die zwischen den beiden Kolben eingespannte Feder die einzige den Hilfskolben belastende Feder ist.

Ein ähnlich günstiger Verlauf des Hinterradbremstdruckes im Verhältnis zum Vorderradbremstdruck, wie er mit dem erfindungsgemäßen, einfach aufgebauten Bremskraftregler erzielt wird, hat sich bisher nur mit einer hydraulischen Bremsanlage erzielen lassen (DE 1 292 023 C3), bei der zwei Druckänderungsventile verschiedenen Umschaltpunktes und mit geraden Kennlinienteilen in den Druckmittelleitungen angeordnet sind, die von einem Hauptbremszylinder zu Paaren von Radbremszylindern der Hinterradbremse führen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer schematischen Zeichnung mit weiteren Einzelheiten beschrieben. Es zeigt:

Fig.1 einen Bremskraftregler im axialen Schnitt und
Fig.2 ein Diagramm des Hinterradbremstdruckes (Ordinate) über dem Vorderradbremstdruck (Abszisse) in einer Fahrzeugbremsanlage mit einem Bremskraftregler gemäß Fig.1.

Der in Fig.1 dargestellte Bremskraftregler hat ein Gehäuse 10, das aus einem glockenförmigen Hauptteil 12 und einem in dieses eingeschraubten Stopfen 14 zusammengesetzt ist. Beide können aus handelsüblichem Stangenstahl mit Sechskantprofil hergestellt sein.

Der Stopfen 14 hat einen Gewindestutzen 16, der sich unmittelbar in einen nicht dargestellten Hauptbremszylinder üblicher Bauart einschrauben läßt. Im Stopfen 14 ist ein axialer Einlaßkanal 18 ausgebildet, der in eine ebenfalls axiale, zylindrische Einlaßkammer 20 mündet.

BAD ORIGINAL

der die zwischen den beiden Kolben eingespannte Feder die einzige den Hilfskolben belastende Feder ist.

Ein ähnlich günstiger Verlauf des Hinterradbremssdruckes im Verhältnis zum Vorderradbremssdruck, wie er mit dem erfindungsgemäßen, einfach aufgebauten Bremskraftregler erzielt wird, hat sich bisher nur mit einer hydraulischen Bremsanlage erzielen lassen (DE 1 292 023 C3), bei der zwei Druckänderungsventile verschiedenen Umschaltpunktes und mit geraden Kennlinienteilen in den Druckmittelleitungen angeordnet sind, die von einem Hauptbremszylinder zu Paaren von Radbremszylindern der Hinterradbremmen führen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer schematischen Zeichnung mit weiteren Einzelheiten beschrieben. Es zeigt:

- Fig.1 einen Bremskraftregler im axialen Schnitt und
- Fig.2 ein Diagramm des Hinterradbremssdruckes (Ordinate) über dem Vorderradbremssdruck (Abszisse) in einer Fahrzeugbremsanlage mit einem Bremskraftregler gemäß Fig.1.

Der in Fig.1 dargestellte Bremskraftregler hat ein Gehäuse 10, das aus einem glockenförmigen Hauptteil 12 und einem in dieses eingeschraubten Stopfen 14 zusammengesetzt ist. Beide können aus handelsüblichem Stangenstahl mit Sechskantprofil hergestellt sein.

Der Stopfen 14 hat einen Gewindestutzen 16, der sich unmittelbar in einen nicht dargestellten Hauptbremszylinder üblicher Bauart einschrauben läßt. Im Stopfen 14 ist ein axialer Einlaßkanal 18 ausgebildet, der in eine ebenfalls axiale, zylindrische Einlaßkammer 20 mündet.

BAD ORIGINAL

Im Hauptteil 12 des Gehäuses 10 ist, an den Stopfen 18 anschließend, eine Federkammer 22 ausgebildet, die mit der umgebenden Atmosphäre verbunden ist, beispielsweise dadurch, daß die Verschraubung des Stopfens 14 mit dem Hauptteil 12 nicht abgedichtet ist. An die Federkammer 22 schließt sich eine zylindrische Auslaßkammer 24 an, die mit der Einlaßkammer 20 gleichachsig angeordnet ist und einen um etwa 15% größeren Durchmesser hat als diese. Von der Auslaßkammer 24 führt ein Auslaßkanal 26 in eine Gewindebohrung 28; in diese läßt sich eine Leitung einschrauben, die zu einer oder mehreren Hinterradbremßen führt.

In der Einlaßkammer 20 ist ein Hilfskolben 30 abdichtend geführt; dieser hat einen in die Federkammer 22 hineinragenden Flansch 32 sowie eine axiale Zylinderbohrung 34. In der Zylinderbohrung 34 ist ein einlaßseitiger Kolbenabschnitt 36 abdichtend geführt, der zusammen mit einem in der Auslaßkammer 24 abdichtend geführten auslaßseitigen Kolbenabschnitt 38 einen Stufenkolben 40 bildet.

Der Stufenkolben 40 hat einen durchgehenden axialen Kanal 42, der sich innerhalb des auslaßseitigen Kolbenabschnittes 38 erweitert und an einem ringförmigen Ventilsitz 44 endet. Dem Ventilsitz 44 ist ein innerhalb des auslaßseitigen Kolbenabschnittes 38 axial beweglich geführter Schließkörper 46 zugeordnet, der durch eine Ventilsfeder in Richtung zum Ventilsitz 44 hin belastet ist. Der Schließkörper 46 ist einstückig mit einem Stößel 50 ausgebildet, der sich durch den Ventilsitz 44 hindurcherstreckt und dem ein Anschlag 52 am Hauptteil 12 des Gehäuses 10 zugeordnet ist.

Der Anschlag 52 begrenzt auch die Beweglichkeit des Stufenkolbens 40 von der Einlaßkammer 20 weg. Zwischen dem

BAD ORIGINAL

auslaßseitigen Kolbenabschnitt 38 des Stufenkolbens 40 und dem Hilfskolben 30 ist eine Feder 54 mit solcher Vorspannung eingebaut, daß sie in dem gezeichneten Ruhezustand des Bremskraftverstärkers den Stufenkolben 40 mit einer bestimmten Kraft gegen den Anschlag 52 drückt und den Hilfskolben 30 mit einer Kraft von derselben Größe gegen einen zweiten Anschlag 56 drückt, der von der inneren Stirnfläche des Stopfens 14 gebildet ist.

Die Beweglichkeit des Hilfskolbens 30 in Richtung zur Auslaßkammer 24 hin ist durch einen am Hauptteil 12 des Gehäuses 10 ausgebildeten dritten Anschlag 58 derart begrenzt, daß der Hilfskolben 30 in keiner denkbaren Stellung des eingebauten Stufenkolbens 40 gegen dessen auslaßseitigen Kolbenabschnitt 38 stoßen oder auf andere Weise als über die Feder 54 den Stufenkolben 40 mit einer zur Auslaßkammer 24 gerichteten Kraft belasten kann, abgesehen von geringfügigen Reibungskräften, die durch die Abdichtung zwischen der Zylinderbohrung 34 des Hilfskolbens 30 und dem einlaßseitigen Kolbenabschnitt 36 des Stufenkolbens 40 übertragen werden können.

Die Stirnflächen der ein- und auslaßseitigen Kolbenabschnitte 36 und 38 haben die Größe A_{36} bzw. A_{38} ; der Hilfskolben 30 hat eine einlaßseitige wirksame Stirnfläche von der Größe $(A_{30}-A_{36})$. Dabei ist $(A_{38}-A_{36})$ größer als $(A_{30}-A_{36})$.

In Fig.2 ist der ideale Verlauf des Drucks in den Hinterradbremzen über dem Druck in den Vorderradbremzen mit einer strichpunktierten Linie dargestellt, die annähernd parabelförmig ist. Der beim Bremsen auftretende tatsächliche Verlauf des Druckes in der Auslaßkammer 24, und somit in den Hinterradbremzen, ist mit einer dreifach abgeknickten, im übrigen geraden Linie dargestellt.

BAD ORIGINAL

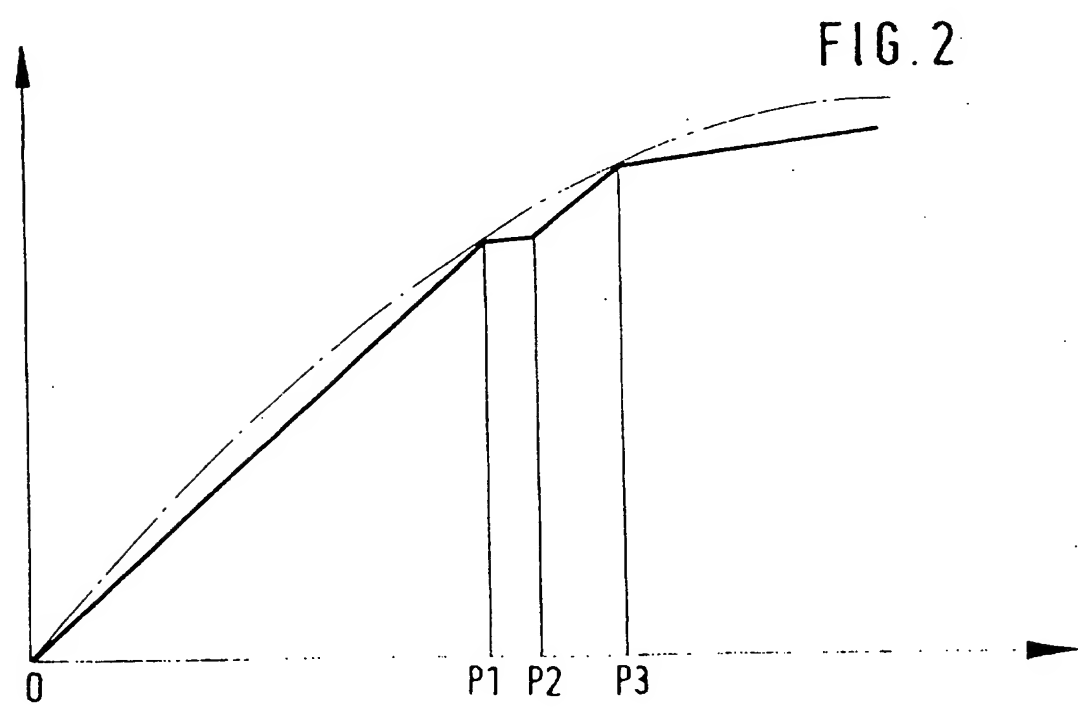
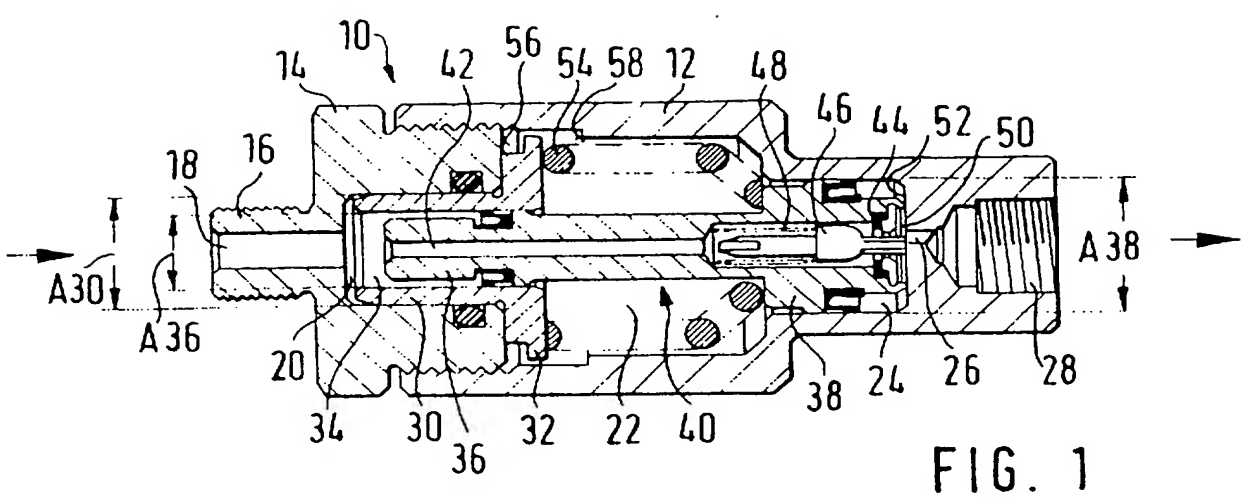
56 weg. Dadurch wird die Feder 54 zusammengedrückt, so daß die von ihr auf den Stufenkolben 40 ausgeübte Kraft entsprechend größer wird. Währenddessen ist der Druckanstieg in der Auslaßkammer 24 entsprechend steiler als im Abschnitt von P1 bis P2. Bei einem dritten Schaltdruck P3 in der Einlaßkammer 20 stößt der Flansch 32 des Hilfskolbens 30 gegen den gehäusefesten dritten Anschlag 58. Von nun an bleibt die Kraft der Feder 54 gleich; deshalb steigt bei weiterem Druckanstieg in der Einlaßkammer 20 der Druck in der Auslaßkammer 24 wieder flacher an, wie Fig. 2 zeigt.

5650

BAD ORIGINAL

- 13 -

1A-55 797
 Nummer: 32 36 321
 Int. Cl.³: B 60 T 8/26
 Anmeldetag: 30. September 1982
 Offenlegungstag: 5. April 1984



BAD ORIGINAL

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)